

Un ejemplo de desarrollo de competencias en el contexto universitario de la tele-enseñanza

Regino Criado¹
Ana Belén Moreno²

¹ Departamento Matemática Aplicada. ² Departamento CC. de la Computación
Universidad Rey Juan Carlos, 28933 Móstoles (Madrid)
regino.criado@urjc.es belen.moreno@urjc.es

Resumen: En este trabajo se reflexiona sobre la formación para la adquisición de competencias y se describe la manera en la que dicha reflexión se lleva a cabo en el ámbito de la asignatura “Matemáticas e Imaginación”, potenciando y reforzando la obtención de competencias como la capacidad para resolver problemas de forma colaborativa, la comunicación fluida de forma oral y escrita utilizando herramientas telemáticas o el desarrollo de estrategias para la obtención de logros mediante el trabajo continuado y regular.

Palabras clave: tele-enseñanza, desarrollo de competencias, asignatura en Campus Virtual.

Abstract: In this work it is thought over the education for the competence acquisition and it is described the way in which our reflection is achieved in the frame of the course “Mathematics and Imagination”, promoting and reinforcing the competence acquisition as the capacity to solve problems collaboratively, the fluid oral and written communication using telecommunication tools or the development of strategies for the objective achievement by means of a continuous and regular work.

Key words: e-learning, competence development, course of virtual campus.

INTRODUCCIÓN

Es conocida la gran importancia de la formación hoy en día, y la necesidad de desarrollar nuestras competencias para cumplir con los roles asignados en nuestro entorno profesional y personal. La Real Academia de la Lengua describe el término “competencia” como relativo a *“pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado”*. La OCDE define competencia como la *“Capacidad para responder exitosamente a una demanda, tarea o problema complejos movilizando y combinando recursos personales (cognitivos y no cognitivos) y del entorno”* (OECD, 2005). Una acepción de este concepto desde una perspectiva más relacionada con la formación y el conocimiento es *“Competencia es la capacidad del sujeto para movilizar conocimientos, procedimientos y actitudes, aplicadas a diferentes*

situaciones, tanto cotidianas como profesionales, con la finalidad de aportar a la calidad de su vida personal y de la sociedad” (Fullegie et al, 2007).

Las competencias son, pues, características propias que implican actuaciones de éxito en el trabajo y en la vida diaria. Vienen dadas por habilidades, comportamientos, conocimientos, capacidades y actitudes que favorecen el correcto desempeño de nuestras funciones en todos los ámbitos. Es por ello que el paradigma de formación por competencias ha venido calando profundamente en una sociedad permeable y cada vez más preocupada por la calidad de la formación de sus estudiantes universitarios, asumiendo cada vez con más fuerza que en el proceso de formación de los estudiantes no sólo son importantes la transmisión de ideas y conocimientos,

Esta visión requiere una transformación del perfil del profesor universitario en el que se sustituya la relación vertical entre profesor y alumno por un modelo horizontal en el que se redefinan los roles de los profesores y de los alumnos. Los profesores deben pasar a asumir el rol de asesores por encima del de meros transmisores de información.

El paradigma de formación por competencias requiere una innovación que debe tener muy presentes los escenarios reales en los que los nuevos ciudadanos desempeñarán sus funciones, y la manera en la que, desde el sistema educativo, se puede actuar para mejorar dicho desempeño. *“La adopción del enfoque de competencias en la educación superior nace de la necesidad de responder más adecuadamente al cambio social y tecnológico, como también a la organización del trabajo para adaptarse al cambio” (Corvalán, O. y Hawes G, 2005).*

La importancia del desarrollo de competencias radica en la necesidad de cambio para afrontar las nuevas realidades de la sociedad actual. Este cambio debe permitir a los individuos adaptarse a los nuevos, cambiantes y cada vez más complejos escenarios y contextos. Es por ello por lo que el tipo de competencias que dichos individuos necesitan para alcanzar sus metas, tanto individuales como colectivas, se ha ido complicando cada vez más, lo que deberá llevar aparejado una mayor reflexión y esfuerzo por parte de las instituciones universitarias en aras de la eficacia y calidad de nuestro sistema educativo y de formación.

En la búsqueda de la formación por competencias y estrechamente relacionadas con ellas aparecen los conocimientos, los procedimientos, las actitudes y la experiencia, así como el contexto en el que dicha competencia debe ser aplicada.

Las universidades deben tener muy en cuenta los sectores productivos y sociales para que la formación de los futuros profesionales esté en sintonía con las necesidades de dichos sectores, de manera que esté garantizada la adquisición de las competencias indispensables para el cumplimiento de los diversos cometidos de los futuros profesionales, de manera que la adaptación a los cambios permanentes relativos tanto a la sociedad como al entorno social sea una de las características propias de los nuevos ciudadanos, tanto en su componente profesional como personal. Algunas de estas competencias tienen carácter “transversal”, como la actualización permanente, el autoaprendizaje, la creatividad, el espíritu emprendedor, la capacidad para el trabajo en equipo, la facilidad en la comunicación y la adaptación a las nuevas tecnologías; y, otras, con competencias específicas relacionadas con la formación en Matemáticas.

Como veremos en las siguientes líneas, desde la asignatura “Matemáticas e imaginación” impartida en su totalidad por vía telemática, hemos tratado perseguido la adquisición de ambos tipos de competencias.

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON LA FORMACIÓN EN MATEMÁTICAS

La adquisición de competencias básicas debe permitir a todos los estudiantes integrar los aprendizajes adquiridos, ponerlos en relación con sus conocimientos previos y utilizarlos de manera efectiva cuando los necesiten en las diferentes situaciones y contextos. Por ello, el desarrollo de competencias debe formar parte de los objetivos generales de la asignatura, puesto que estos son la categoría rectora del proceso de enseñanza-aprendizaje (Criado, 2007 y De Armas, 1995), y adecuar los procedimientos y criterios de evaluación en consonancia (Criado y Contreras, 2000).

Las competencias matemáticas están relacionadas con la habilidad de los estudiantes para utilizar los símbolos y las formas expresión y razonamiento matemático en sus distintos niveles (Criado, 2007 y De Armas, 1995):

- Familiarización: El alumno comienza a tener contacto con el contenido. No puede utilizarlo y tampoco es capaz de analizar situaciones con él.
- Reproducción: El contenido es conocido por el alumno. También es capaz de utilizar el contenido para resolver situaciones conocidas (por ejemplo, problemas tipo).
- Producción: El contenido es conocido, pero la situación planteada es nueva.
- Creación: El alumno no dispone de todos los elementos. La situación planteada es nueva y el alumno no dispone de todos los elementos para resolverla.

Y también deben permitirles interpretar y expresar con precisión y claridad datos e informaciones relacionadas con la vida cotidiana, manejar objetos matemáticos básicos (números, objetos geométricos, símbolos,...) en situaciones reales o simuladas, poner en práctica razonamientos que les lleven a la solución de problemas, llevar a cabo procesos de pensamiento (inducción, deducción) y ser capaces de aplicar algoritmos de cálculo. Este tipo de competencias cobran valor real en la medida en la que los estudiantes son capaces de utilizarlas de manera espontánea en el ámbito personal y social, así como para interpretar y producir información, tomar decisiones, y resolver problemas de la vida cotidiana.

EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LA ASIGNATURA “MATEMÁTICAS E IMAGINACIÓN”

Entre las competencias que se desarrollan en la asignatura “Matemáticas e Imaginación”, distinguiremos competencias relacionadas con (a) la motivación y las destrezas para resolver problemas matemáticos de distinta índole, (b) la utilización de estrategias adecuadas encaminadas a la obtención de logros mediante el trabajo continuado y regular, (c) la capacidad de

negociación, crítica y de iniciativa, para resolver problemas en grupo, de forma colaborativa, (d) el desarrollo de habilidades de comunicación a través de la utilización de herramientas telemáticas para analizar, redactar mensajes escritos, comunicar información y/o preguntar dudas a otros miembros de la organización, y (e) la comunicación oral para presentar y defender propuestas, entre otras.

La metodología aplicada en esta asignatura persigue el desarrollo de todas estas competencias utilizando distintas estrategias:

- El impacto en el plano cognitivo a partir de su contenido.
- El fomento y la potenciación de la participación.
- La exigencia del uso de las nuevas tecnologías de comunicación telemática así como de todas aquellas herramientas que puedan considerarse útiles.

Destreza y creatividad para resolver problemas matemáticos

La asignatura está formada por 10 temas que se desarrollan a lo largo de 10 semanas, y que son presentados al alumno mediante técnicas y herramientas de multimedia. Cada semana se publica en el campus virtual un tema en formato HTML, cuya carga lectiva es equivalente a 4 horas de clase. La Figura 1 muestra los temas que se imparten en la asignatura. En ellos se presentan técnicas para resolver problemas, y se proponen numerosos ejercicios de matemáticas del mundo real y de distinta índole, para los que es necesario e interesante aportar ciertas dosis de imaginación y creatividad.

TEMARIO
Tema 1: Algunos problemas curiosos.
Tema 2: Números notables y familias numéricas.
Tema 3: Problemas de ordenar y contar.
Tema 4: Lógica y lenguaje: paradojas, sorpresas y falacias
Tema 5: " Las Matemáticas"
Tema 6: Problemas sobre grafos
Tema 7: Problemas con el infinito
Tema 8: Problemas, algoritmos y programas.
Tema 9: Panorámica histórica de los instrumentos de cálculo.
Tema 10: Conceptos de informática y su relación con las matemáticas.

Figura 1. Temario de la asignatura.

Los temas se ilustran con numerosos gráficos, dibujos, imágenes e incluso vídeos, con objeto de amenizar la lectura y facilitar la comodidad visual.

La mayoría de los temas están enriquecidos con vídeos de presentación accesibles por streaming.

Trabajo continuado y regular

De todos es sabida la dificultad que se tiene en la enseñanza tradicional para conseguir la regularidad en el trabajo por parte de los alumnos. La falta de hábitos de estudio en gran parte de los alumnos debe modificarse para conseguir que estos estudien de forma independiente. En esta asignatura se desarrolla como competencia el desarrollo de estrategias para la obtención de logros mediante el trabajo continuado y regular. Los estudiantes trabajan durante todo el período en el que se desarrolla la asignatura. La metodología seguida es la siguiente: se establecen unos hitos semanales (el estudio de un tema y la evaluación mediante un test correspondiente al tema) que el alumno debe cumplir durante cada semana. Así, se evalúa a los alumnos de forma continua a lo largo del cuatrimestre. El 80% de la calificación final de la asignatura se obtiene mediante la nota media de los 10 test que se realizan durante el curso (uno por semana). En resumen, cada semana se publica en el Campus Virtual un tema y su test correspondiente. Durante cada semana el alumno lo estudia, pregunta las dudas a través de foros y responde el test a distancia (por ejemplo, desde su propia casa). Al enviar el test, este se auto-corrige y el alumno recibe su calificación automáticamente. En el Campus Virtual se establece la restricción que impide que los estudiantes puedan responder al test de la semana anterior. La Figura 2 muestra resultados sobre el número de alumnos que se han sometido a la evaluación semanal de cada tema para algunos temas ejemplo.

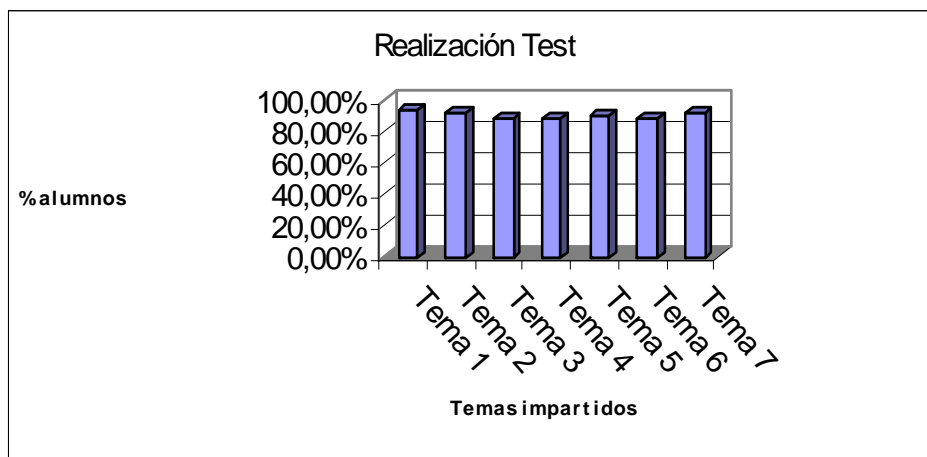


Figura 2. Porcentaje de alumnos que se han sometido a la evaluación continuada con éxito durante el curso 2007/2008.

Trabajo colaborativo

En esta asignatura los alumnos adquieren experiencia en el aprendizaje colaborativo realizando trabajos en grupo utilizando como medio de

comunicación las herramientas telemáticas que ofrece el campus virtual. Esto se materializa en la resolución en grupos (de tres o cuatro alumnos) de problemas propuestos en los temas destinados a tal efecto. La metodología seguida es la siguiente: en cada tema de la asignatura se proponen varios problemas para resolver en grupo. Los alumnos interesados en resolver de forma colectiva un determinado problema lo comunican en el foro del tema para formar un grupo. Una vez determinados los miembros de un grupo, envían un mensaje al profesor en el foro de "solicitud de problemas para resolver en grupo". El profesor asigna cada problema al grupo que lo solicite primero y abre un foro destinado a que los miembros de ese grupo discutan y pongan en común sus propuestas de solución del problema y preparen una presentación de la misma en una de las dos sesiones de videoconferencia (de hora y media) que se destinan a la presentación de soluciones (de 10 minutos cada una) de problemas resueltos en grupo. El 20% de la calificación final se otorga en función de la calidad de las aportaciones en los foros dedicados a discusiones sobre las soluciones de los ejercicios propuestos, así como de sus intervenciones en las sesiones de videoconferencia destinadas a presentar y defender soluciones a los problemas realizados por grupos de cuatro alumnos.

Comunicación telemática habitual para interactuar en el trabajo

El desarrollo de competencias comunicativas utilizando la tecnología a través de diferentes medios es fundamental en la sociedad actual. En esta asignatura se fomenta en los estudiantes el envío de mensajes a los distintos foros de la asignatura como herramienta telemática de comunicación para la interacción alumno-profesor y para la interacción alumno-alumno.

Cada semana se publica un tema, y se abre el foro correspondiente a ese tema, en el que los alumnos comentan, preguntan, opinan, discuten y hacen críticas sobre el contenido teórico de los temas. Los profesores de la asignatura se conectan casi a diario e intervienen cuando lo consideran oportuno. Del mismo modo, los profesores acceden a los foros de resolución de problemas en grupo, así como al foro general de la asignatura, en el que se abordan preguntas y comentarios sobre la marcha de la misma. Es la herramienta de comunicación cuya utilización más se fomenta a lo largo del curso, pues permite la comunicación de un modo asíncrono y la realización de un fácil seguimiento de las intervenciones por parte del profesor.

La comunicación para la búsqueda de compañeros para la formación de un grupo así como para la resolución en grupo del problema e incluso para la elaboración de la presentación por videoconferencia, se realizan a través del foro del tema correspondiente (para solicitar el ejercicio) y de un foro específico creado para la resolución del problema (o realización del trabajo).

Hemos de mencionar que en la educación a distancia es importante hacer frente a la sensación de soledad en aquéllos estudiantes que tienen poco contacto presencial con la institución y que puede llevar al desánimo de continuar con los estudios. Con el desarrollo de esta competencia, además de fomentar hábitos de comunicación tan importantes en la vida empresarial moderna hacemos frente a esta problemática: la participación en la

comunicación continua y retroalimentada, crea una identidad grupal, institucional, etc... lo que refuerza su adherencia al proceso formativo.

Comunicación oral para realizar presentaciones

Se fomenta la comunicación oral para presentar y defender trabajos en grupo a través de videoconferencia, con la posibilidad de usar herramientas de presentación (por ejemplo, utilizando la cámara de documentos, presentaciones power-point,...).

Como se ha comentado anteriormente, en todos los temas de la asignatura hay una sección en la que se proponen enunciados de problemas para que aquéllos alumnos que estén interesados en alguno de ellos puedan resolverlo en grupo (a través de un foro) y posteriormente presentar su solución a través de videoconferencia. Existen durante el curso dos videoconferencias donde los alumnos presentan sus trabajos en grupo. Para ello se cuenta con salas de videoconferencia en distintos campus de las universidades públicas de Madrid que participan en el proyecto. Los alumnos de un grupo pertenecen generalmente a distintos Campus, pero se alternan a la hora de realizar las presentaciones de manera que todos los que integran un grupo participan. Esta es también una forma de que los alumnos que cursan las asignaturas mediante e-learning puedan verse los unos a los otros.

RESULTADOS

A continuación se describen algunos resultados derivados de las metodologías empleadas para cada una de las competencias que desarrollan los estudiantes en la asignatura.

Con respecto a la destreza para resolver problemas matemáticos de forma creativa, podemos mencionar que el número de aprobados de la asignatura ha superado el 90% en los cursos académicos en los que se ha seguido esta metodología. Los alumnos califican mediante un 3.8 sobre 5 (como media en varios cursos de la asignatura) su motivación hacia la asignatura en algunas encuestas del curso. La metodología y las actividades se han valorado con una puntuación de 46 sobre 50 por la Comisión de Calidad, Seguimiento y Apoyo pedagógico del Proyecto ADA-Madrid de 2005-2006.

Con respecto a la competencia del trabajo continuo y regular podemos afirmar que se ha desarrollado pues la asignatura es superada por más del 90% de los alumnos que han realizado de forma continua los tests semanales con regularidad. En las encuestas docentes a los alumnos, estos han valorado el proceso de evaluación de la asignatura con un 3,7 dentro del rango de puntuación entre 0 y 5 [0,5], y la adecuación de los procedimientos y herramientas de evaluación con un 3,5, siendo la moda en ambos casos de 4.

El trabajo colaborativo ha sido evaluado en el informe de evaluación de 2004-2005 de las asignaturas del proyecto ADA-Madrid donde se puntúa el grado en que las actividades han facilitado el aprendizaje colaborativo entre los compañeros de la asignatura, y aparece la asignatura Matemáticas e

Imaginación con una calificación de 3,8 estando el rango de puntuaciones entre 0 y 5.

Con respecto a la comunicación telemática como método de comunicación en la asignatura Matemáticas e Imaginación, los alumnos otorgan como media un 4.1 a los Foros de debate, encontrándose el rango de puntuación entre 0 y 5. La Tabla 1 muestra la participación de los alumnos en algunos foros del curso 2007/2008. Finalmente, durante los sucesivos cursos, numerosos grupos de alumnos han optado por resolver problemas en grupo y presentar sus soluciones a través de videoconferencia. Estas videoconferencias se han publicado también en diferido en el Campus Virtual de Ada-Madrid.

Foros	Nº de mensajes enviados
Foro del Tema 1	77
Foro del Tema 2	140
Foro del Tema 3	85
Foro del Tema 4	72
Foro del Tema 5	28
Foro del Tema 6	34

Tabla 1. Participación de los alumnos en foros durante del curso 2007/2008.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que los resultados obtenidos demuestran el gran potencial que tiene el uso de las herramientas informáticas y telemáticas para el desarrollo de competencias en cursos de tele-enseñanza en general y en la asignatura “Matemáticas e Imaginación” en particular. La metodología seguida en esta asignatura ha proporcionado muy buenos resultados, entre ellos, ha habido una gran demanda de la asignatura a lo largo de cinco cursos académicos, con una participación muy elevada de los alumnos en los foros y en las sesiones de videoconferencia, en los que se aprecia un gran interés por parte de los alumnos en resolver los problemas. La valoración general de la asignatura buena según las encuestas a los alumnos y se ha demostrado el éxito obtenido en el desarrollo de las competencias fomentadas. Otra conclusión que se deriva de nuestro trabajo es que el uso dado en esta asignatura a las herramientas de comunicación, contribuye a conseguir los objetivos del EEES.

BIBLIOGRAFÍA

Corvalán, O. y Hawes, G. (2005). Aplicación del Enfoque de Competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca, [versión electrónica]. <http://www.mecesup.>

Criado, R. (2007). La interacción entre el alumno, el profesor y las nuevas tecnologías en el ámbito de la formación virtual. *Relada 1 (1)*: 99-110, 2007

Criado R. y Contreras, E. (2000). "La evaluación como elemento motivador en el proceso de enseñanza-aprendizaje: el sistema informático TutorMap", *Bordón* 52, 3, pp. 323-333.

De Armas, R. (1995). "Apuntes del seminario de perfeccionamiento docente", ICE de la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, septiembre de 1995.

Fullegie, B.; Rodríguez, E. y Yupanqui, A. (2007). Reflexiones sobre competencias y formación universitaria. *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC)*. Vol I, nº 1. <http://revistacompetencias>

OECD (2005). *The definition and selection of key competencies: Executive summary*. Paris, 2005.

Recibido: 17 febrero 2009.

Aceptado: 3 marzo 2009.